

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS F JAPAN

(11) Publication number: **2001064828 A**

(43) Date of publication of application: **13.03.01**

(51) Int. Cl. **D01F 8/14**
D04H 1/42
D04H 1/50
D04H 1/54

(21) Application number: **11233873**

(71) Applicant: **UNITIKA LTD**

(22) Date of filing: **20.08.99**

(72) Inventor: **NAGATA NAOHIKO**

**(54) POLYESTER-BASED CONJUGATE FIBER AND
NONWOVEN FABRIC**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a latently crimpable polyester-based conjugate fiber suitable for providing a spun yarn for a nonwoven fabric or a woven or a knitted fabric having sufficient stretchability and excellent pliability and the nonwoven fabric having both the stretchability and the pliability.

SOLUTION: This polyester-based conjugate fiber

comprises (A) a polyester having a main recurring unit composed of an alkylene terephthalate eccentrically joined to (B) a polyester having a main recurring unit composed of trimethylene terephthalate. The conjugate fiber has values of heat shrinkage characteristics within specific ranges and is capable of developing ≤ 50 spiral crimps/25 mm by a free shrinking heat treatment at 170°C.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-64828

(P2001-64828A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
D 0 1 F 8/14		D 0 1 F 8/14	B 4 L 0 4 1
D 0 4 H 1/42		D 0 4 H 1/42	T 4 L 0 4 7
1/50		1/50	
1/54		1/54	A
			H
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-233973

(22) 出願日 平成11年8月20日 (1999.8.20)

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 永田 直彦

京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株

式会社中央研究所内

Fターム(参考) 4L041 AA07 AA15 AA20 AA25 BA09

BA22 BA49 BA59 BA60 BC05

BD07 BD11 CA06 CA08 DD01

DD04 DD10 DD15

4L047 AA21 AA27 AB02 AB09 AB10

BA03 BA05 BB09 CA19 CB01

CC03

(54) 【発明の名称】 ポリエステル系複合繊維及び不織布

(57) 【要約】

【課題】 十分な伸縮性を有し、且つ優れた柔軟性を有する不織布や織り編み物用の紡績糸を得るのに好適な潜在捲縮性ポリエステル系複合繊維と、伸縮性と柔軟性を兼ね備えた不織布を提供する。

【解決手段】 主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートからなるポリエステル (A) と、主たる繰返し単位がトリメチレンテレフタレートからなるポリエステル (B) とが偏心的に接合した複合繊維である。そして、この複合繊維は、熱収縮特性が特定範囲の値を有し、かつ、170℃の自由収縮熱処理で50個/25m m以上のスパイラル捲縮を発現する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートからなるポリエステル（A）と、主たる繰返し単位がトリメチレンテレフタレートからなるポリエステル（B）とが偏心的に接合した複合繊維であって、熱収縮特性が下記式（1）～（2）を満足し、かつ170℃の自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現することを特徴とするポリエステル系複合繊維。

$$15 \leq X_p \leq 60 \quad (1)$$

$$X_q \leq 15 \quad (2)$$

ただし、 X_p は下記P法で、 X_q は下記Q法で測定した乾熱収縮率を示す。P法：繊維に初荷重0.44mN/dtexをかけて糸長 L_0 を測定し、次いで荷重を外して170℃×15分の熱処理を施した後、0.44mN/dtexの荷重をかけて糸長 L_1 を測定し、次式にて算出する。

$$X_p (\%) = \{ (L_0 - L_1) / L_0 \} \times 100$$

Q法：繊維に初荷重1.32mN/dtexをかけて糸長 L_2 を測定し、次いで荷重を外して170℃×15分の熱処理を施した後、2.65mN/dtexの荷重をかけて糸長 L_3 を測定し、次式にて算出する。

$$X_q (\%) = \{ (L_2 - L_3) / L_2 \} \times 100$$

【請求項2】 請求項1記載のポリエステル系複合繊維を60%以上含み、20%伸長時の伸長回復率が70%以上、剛軟度が60cN以下であることを特徴とする不織布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱処理を施すとスパイラル捲縮を発現しうる複合繊維であって、伸縮性や柔軟性に優れる不織布や織り編み物用の紡績糸を得ることができるポリエステル系複合繊維に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ポリエステル繊維は耐候性、耐薬品性、W/W性等に優れた特性を有し、衣料用、産業資材用等の様々な用途に使用されている。こうした中で近年、機能面から、さらに伸縮性の高い繊維が要望されている。

【0003】 従来、合成繊維に伸縮性を付与する方法として、熱収縮特性の異なるポリマーをサイドバイサイド又は偏心芯鞘構造に複合した潜在捲縮性繊維とする方法が数多く提案されている。例えば、特公平3-10737号公報や特公平4-5769号公報では、5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分を共重合したポリエチレンテレフタレート系共重合ポリエステルと、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略する。）との複合繊維が開示されている。また、特開平7-54216号公報には、2,2-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]プロパンを2~7mol%、イソフタル

酸（以下、IPAと略する。）を5~13mol%共重合したポリエチレンテレフタレート系共重合ポリエステルと、PETとの複合繊維が開示されている。さらに、特開平10-204726号公報では、PET又はこれを主体とするポリエステルと、IPA1~9mol%及びビスフェノールAのエチレンオキサイド付加体（以下、BAEOと略する。）を1~5mol%共重合したポリエチレンテレフタレート系共重合ポリエステルとを貼り合わせた複合繊維が提案されている。

【0004】 しかし、これらの複合繊維では、優れた伸縮性を付与するために高温で熱処理を行う必要があり、得られる不織布等の風合いが硬くなるものであった。一方、風合いを柔らかくするために熱処理温度を低くすると、スパイラル捲縮の発現が少なく、得られる不織布等は伸縮性に劣るものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記した従来の潜在捲縮性ポリエステル複合繊維の欠点を解消し、十分な伸縮性を有し、かつ優れた柔軟性を有する不織布や織り編み物用の紡績糸を得るのに好適な潜在捲縮性ポリエステル系複合繊維とそれを含む不織布を提供することを技術的な課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートからなるポリエステルと、トリメチレンテレフタレートが主たる繰返し単位であるポリエステルとを複合し、熱収縮特性を適切な範囲とすることで、上記目的が達成できることを見出し、本発明に到達した。

【0007】 すなわち、本発明は、次の（a）、（b）の構成を有するものである。

（a）主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートからなるポリエステル（A）と、主たる繰返し単位がトリメチレンテレフタレートからなるポリエステル（B）とが偏心的に接合した複合繊維であって、熱収縮特性が下記式（1）～（2）を満足し、かつ170℃の自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現することを特徴とするポリエステル系複合繊維。

$$15 \leq X_p \leq 60 \quad (1)$$

$$X_q \leq 15 \quad (2)$$

ただし、 X_p は下記P法で、 X_q は下記Q法で測定した乾熱収縮率を示す。P法：繊維に初荷重0.44mN/dtexをかけて糸長 L_0 を測定し、次いで荷重を外して170℃×15分の熱処理を施した後、0.44mN/dtexの荷重をかけて糸長 L_1 を測定し、次式にて算出する。

$$X_p (\%) = \{ (L_0 - L_1) / L_0 \} \times 100$$

Q法：繊維に初荷重1.32mN/dtexをかけて糸

長 L_2 を測定し、次いで荷重を外して170℃×15分の熱処理を施した後、2.65mN/dtexの荷重をかけて糸長 L_1 を測定し、次式にて算出する。

$$Xq(\%) = \{ (L_2 - L_1) / L_1 \} \times 100$$

(b) 上記(a)記載のポリエステル系複合繊維を60%以上含み、20%伸長時の伸長回復率が70%以上、剛軟度が60cN以下であることを特徴とする不織布。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

【0009】本発明において、複合繊維の一方成分を構成するポリエステル(A)は、主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートからなるポリエステルであり、ポリトリメチレンテレフタレート(PTT)やポリブチレンテレフタレート、PETが挙げられ、中でもPTTが好ましく用いられる。また、本発明の効果を損なわない範囲であれば、IPA、5-ナトリウムスルホイソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸成分、アジピン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸成分、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール等のジオール成分、BAEO等の芳香族ジオール成分等を共重合したものでもよい。さらに安定剤や蛍光剤、顔料、抗菌剤、消臭剤、強化剤等を含有していてもよい。

【0010】一方、複合繊維の他方成分を構成するポリエステル(B)としては、主たる繰返し単位がトリメチレンテレフタレートからなるポリエステルであることが必要である。ポリエステル(B)が、一般的に用いられている主たる繰返し単位がエチレンテレフタレートからなるポリエステルでは、複合繊維のヤング率が大きいものとなり、これから得られる不織布や紡績糸、織り編み物が柔軟性に劣るものとなる。また、本発明の効果を損なわない範囲であれば、ポリエステル(B)はIPA、5-ナトリウムスルホイソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸成分、アジピン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸成分、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール等のジオール成分、BAEO等の芳香族ジオール成分等を共重合したものでもよい。さらに安定剤や蛍光剤、顔料、抗菌剤、消臭剤、強化剤等を含有していてもよい。

【0011】また、ポリエステル(A)とポリエステル(B)の熔融粘度は、温度280℃、シェアレート1000s⁻¹で測定したときの値がそれぞれ1500~3000dPa・s、400~1000dPa・sであることが好ましく、熱処理を施した際に50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現させるためには、熔融粘度の差が1000~2000dPa・sであることが好ましい。

【0012】本発明の複合繊維におけるポリエステル

(A)とポリエステル(B)の複合比率(重量比率)

は、40/60~60/40が好ましい。この範囲から外れると、紡糸工程において口金から吐出された時の糸条曲がりが大きく、紡糸調子の悪化を招いたり、潜在捲縮の発現性が劣ったものとなるため好ましくない。

【0013】本発明の複合繊維は、P法による乾熱収縮率 Xp が15~60%、好ましくは25~40%である必要がある。 Xp が15%未満では伸縮特性が不足し、60%を超えると、不織布を熱処理した際に、不織布を構成する繊維の密度が高くなり、柔軟性に乏しいものとなる。

【0014】また、本発明の複合繊維は、Q法による乾熱収縮率 Xq が15%以下、好ましくは10%以下である必要がある。 Xq が15%を超えると繊維が硬化し、この複合繊維から得られる不織布や織り編み物の風合いが硬くなる。

【0015】ここで、P法とQ法の乾熱収縮率の意義について説明する。潜在捲縮を発現させた繊維は収縮する力が強く、P法における荷重(0.44mN/dtex)では伸びきらないので、P法の乾熱収縮率が高いということは、スパイラル捲縮の発現による繊維の収縮力が強いことを示すものである。また、潜在捲縮を発現させた繊維は、Q法における荷重(2.65mN/dtex)で伸びきるので、Q法の乾熱収縮率が高いということは、繊維の実収縮率が高いことを示すものである。

【0016】P法による乾熱収縮率 Xp は、延伸工程での延伸倍率や延伸後の緊張熱処理温度で調整することができる。 Xp を高くする場合は、延伸倍率を大きくする、あるいは緊張熱処理温度を低くする等の操作を行えばよく、逆に Xp を低くする場合は、延伸倍率を小さくする、あるいは緊張熱処理温度を高くする等の操作を行えばよい。

【0017】また、Q法による乾熱収縮率 Xq は、延伸工程での弛緩熱処理温度で調整することができる。 Xq を高くする場合は弛緩熱処理温度を高くすればよく、逆に Xq を低くする場合は弛緩熱処理温度を低くすればよい。

【0018】さらに、本発明の複合繊維は、170℃における自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現する潜在捲縮性能を有していることが必要である。自由収縮熱処理で発現する捲縮数が50個/25mm未満では、得られる不織布や織り編み物が伸縮性に劣るものとなる。

【0019】本発明の複合繊維は、ポリエステル(A)と、ポリエステル(B)とが偏心的に接合した複合繊維であるが、偏心的に接合というのは偏心芯鞘型あるいはサイドバイサイド型を示すものであり、2成分が偏った接合形態であればその形態は特に限定されるものではない。また、複合繊維の断面形状は円形、扁平、六葉、三角、W型、H型等の異型、あるいは中空断面であっても

よい。

【0020】さらに、本発明の複合繊維を紡績糸や不織布を得るために短繊維として用いる場合、紡績工程やカード工程における通過性をよくするために、8～18個/25mmの機械捲縮を付与することが好ましい。機械捲縮を付与する方法は特に限定されるものではなく、押し込み式捲縮付与装置を用いる方法等が採用される。

【0021】次に、本発明の不織布について説明する。本発明の不織布は上記複合繊維を60%以上含むことが必要であり、上記複合繊維100%で不織布を構成するものが好ましい。複合繊維が60%未満では優れた伸縮性を有する不織布が得られない。本発明の複合繊維と混合する繊維としては、通常用いられているPET短繊維やPTT短繊維が挙げられ、また、不織布の形態保持性を向上させる目的で、低融点ポリエステルを接着成分とした熱接着性複合繊維を使用することもできる。

【0022】さらに、本発明の不織布は、20%伸長時の伸長回復率が70%以上であることが必要である。20%伸長時の伸長回復率が70%未満では、伸長後に元の大きさに戻りにくいため、貼布剤等に使用した場合に伸縮性や肌への密着性が劣るものとなる。また、不織布の剛軟度は60cN以下であることが必要である。剛軟度が60cNを超えると、不織布は柔軟性に劣るものとなり、本発明の目的とするものが得られない。

【0023】本発明の不織布は、例えば次のようにして得ることができる。まず、本発明のポリエステル系複合繊維をカード機にて開繊しウェブとした後、ニードルパンチ処理によって複合繊維同士を交絡させる。その後、複合繊維の潜在捲縮が発現しうる温度で熱処理を施すことによって得ることができる。

【0024】

【作用】本発明の複合繊維は、潜在捲縮性ポリエステル系複合繊維の一方成分(B)を主たる繰返し単位がトリメチレンテレフタレートからなるポリエステルとすることによって、複合繊維の剛性(ヤング率)がPETの場合よりも小さく、柔軟性に優れたものとなり、さらに、この複合繊維から得られる不織布や織り編み物も柔軟性に優れたものとなる。また、熱収縮特性を特定の範囲とすることで、得られる不織布や織り編み物は、伸縮性能も合わせ持つものとなる。

【0025】

【実施例】次に、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例に記述した特性値と諸物性の測定法、評価法は次の通りである。

(1) 乾熱収縮率(P法、Q法)

前述の方法で測定を行った。

(2) 潜在捲縮発現数

得られた短繊維を自由に収縮しうる状態で170℃×15分の熱処理を施した後、JIS L-1015 7-

21-1に規定する方法で捲縮数の測定を行った。

(3) 伸長回復率

得られた短繊維を、カード機を用いて目付120g/m²のカードウェブとし、次いでニードルパンチ処理を施して繊維同士を交絡させ、不織布を得た。この不織布に170℃×15分の熱処理を施した後、縦(繊維の配向方向)150mm、横(繊維の配向方向に対して垂直方向)25mmの試料を作成する。これを縦方向に100m/分の速度で伸度20%まで伸長する。1分間この状態を保持した後、100m/分の速度で元に戻し、3分間放置する。再び100m/分の速度で伸長し、荷重がかかるまでの伸びIを測定する。これらの測定値と下記式より伸長回復率を求めた。伸長回復率が70%以上を合格とした。

伸長回復率(%) = [(20 - I) / 20] × 100

(4) 剛軟度(不織布の柔軟性)

JIS L-1096の試料幅100mm、試料長100mmの試料片を3枚準備し、DAIEI KEIKI製風合メーター(MODEL FM-2)を使用した。15mm幅のスリット上に試料片を置いて、アームが試料をスリット間に押し込む時に、最高何cNの力が必要かを試料の表裏について、縦横方向、4箇所測定し、その合計値を求めた。試料片3枚の平均値を不織布の剛軟度として表し、剛軟度が60cN以下を合格とした。

【0026】実施例1

ポリエステル(A)として熔融粘度1500dPa・sのPTT、ポリエステル(B)として熔融粘度800dPa・sのPTTを用いた。この2種類のチップを常法により減圧乾燥させた後、通常の複合熔融紡糸装置を使用し、直径0.45mm、丸断面の344個の細孔を有する紡糸口金を用いて、紡糸温度280℃、吐出量230g/分で2種類の成分をサイドバイサイド型(重量比1:1)に複合紡糸し、紡糸糸条を空気で冷却した後、1000m/分の速度で引き取り、未延伸糸を採取した。

【0027】得られた糸条を11万d texに集束し、温度70℃、延伸倍率3.72倍で延伸した。次いで、温度150℃で緊張熱処理を施し、押し込み式捲縮付与装置で12個/25mmの機械捲縮を付与した後、51mmに切断して、繊度2d tex、Xp42%、Xq11%の複合短繊維を得た。得られた複合短繊維を、カード機を用いて目付120g/m²のカードウェブとし、ニードルパンチ処理を施して繊維同士を交絡させた後、170℃×1分の熱処理を施して不織布を得た。

【0028】実施例2

ポリエステル(A)として熔融粘度1000dPa・sのPTT、ポリエステル(B)として熔融粘度400dPa・sのPTTを用いた以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0029】実施例3

ポリエステル(A)として熔融粘度1800dPa・sのPET、ポリエステル(B)として熔融粘度1200dPa・sのPTTを用いた以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0030】実施例4

複合短繊維の延伸工程において、緊張熱処理温度を変更することによってXpを54%に変更した以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0031】実施例5

複合短繊維の延伸工程において、緊張熱処理温度を変更することによってXpを24%に変更した以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0032】実施例6

繊度2d tex、繊維長51mm、丸断面のPTT短繊維と、実施例1で得られた複合短繊維を30:70の混率で不織布を作成した以外は、実施例1と同様にして不織布を得た。

【0033】比較例1

ポリエステル(A)として熔融粘度1800dPa・sのPET、ポリエステル(B)として熔融粘度1200*20

*dPa・sのPETを用いた以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0034】比較例2

複合短繊維の延伸工程において、緊張熱処理温度を変更することによってXpを12%に変更した以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0035】比較例3

複合短繊維の延伸工程において、緊張熱処理温度と弛緩熱処理温度を変更することによってXpを74%、Xqを31%に変更した以外は、実施例1と同様にして複合短繊維と不織布を得た。

【0036】比較例4

繊度2d tex、繊維長51mm、丸断面のPTT短繊維と、実施例1で得られた複合短繊維を55:45の混率で不織布を作成した以外は、実施例6と同様にして不織布を得た。実施例1~6と比較例1~4で得られた複合短繊維と不織布の諸物性を表1に示す。

【0037】

【表1】

		ポリエステル系複合繊維					不織布		
		ポリエステル A /熔融粘度 --/dPa・s	ポリエステル B /熔融粘度 --/dPa・s	Xp %	Xq %	潜在捲縮 発現数 1/25mm	複合繊維 含有率 %	伸長 回復率 %	剛軟度 cN
実 施 例	1	PTT/1500	PTT/ 800	42	11	80	100	89	37
	2	PTT/1000	PTT/ 400	49	14	67	100	81	34
	3	PET/1800	PTT/1200	48	13	83	100	91	28
	4	PTT/1500	PTT/ 800	54	14	91	100	95	40
	5	PTT/1500	PTT/ 800	24	7	56	100	74	53
	6	PTT/1500	PTT/ 800	42	11	80	70	76	46
比 較 例	1	PET/1800	PET/1200	46	12	80	100	83	67
	2	PTT/1500	PTT/ 800	12	5	39	100	58	64
	3	PTT/1500	PTT/ 800	74	31	107	100	94	75
	4	PTT/1500	PTT/ 800	42	11	80	45	39	49

【0038】表1から明らかなように、実施例1~6で得られたポリエステル系複合繊維は、ポリマーや熱収縮率が本発明の範囲内であるため、この複合繊維から得られた不織布は伸縮性や柔軟性に優れたものであった。

【0039】一方、比較例1は、ポリエステル(A)と(B)が共にPETであるため、繊維のヤング率が大きく、これから得られた不織布は柔軟性に乏しいものであった。比較例2は、複合繊維の熱収縮率Xpが小さいために、潜在捲縮の発現性に劣り、また、これから得られた不織布は伸縮性や柔軟性に劣るものであった。次に、

比較例3は、複合繊維の熱収縮率Xp、Xqが共に大きいため、潜在捲縮の発現性は良好なものの、熱処理後の不織布が柔軟性に乏しいものとなった。さらに、比較例4は、複合繊維の混率が低いために、伸縮性の劣る不織布であった。

【0040】

【発明の効果】本発明のポリエステル系複合繊維は上記の構成を有するので、十分な伸縮性を有し、かつ、優れた柔軟性を有する不織布や織り編み物用の紡績糸を得ることができるものであり、また、上記の複合繊維を60

%以上含有する本発明の不織布は、優れた伸縮性と柔軟性が良好なものである。
性を有し、例えば貼布剤等を使用した場合に肌への密着

TRANSLATION

(19) JAPANESE PATENT OFFICE

(12) PATENT JOURNAL (A)

(11) KOKAI PATENT APPLICATION NO. P2001-64828A

(51) Int. Cl.⁷: D 01 F 8/14
D 04 H 1/42
1/50
1/54

(21) Filing No.: Hei 11[1999]-233973

(22) Filing Date: August 20, 1999

(43) Disclosure Date: March 13, 2001

No. of Claims: 2 (Total of 6 pages; OL)

Examination Request: Not filed

(54) POLYESTER GROUP COMPOSITE FIBER AND NONWOVEN FABRIC

(72) Inventor: Naohiko Nagata
Central Laboratory, Unitika Ltd.
23 Ujikoza-kura, Uji-shi, Kyoto-shi

(71) Applicant: 000004503
Unitika Ltd.
1-50 Higashihon-cho,
Amagasaki-shi, Hyogo-ken

[There are no amendments to this patent.]

(57) Abstract

Purpose

To provide a latent crimping polyester group composite fiber suitable for obtaining a spun yarn for a nonwoven fabric or woven and knitted goods with sufficient elasticity and excellent flexibility and a nonwoven fabric having both elasticity and flexibility.

Solution means

This polyester group composite fiber is a composite fiber in which a polyester (A) of which the main repetitive unit consists of alkylene terephthalate and a polyester (B) of which the main repetitive unit consists of trimethylene terephthalate are eccentrically joined. The composite fiber has a thermal shrinkage characteristic in a specific range and generates a spiral crimp of 50 crimps/25 mm or more from a free shrinkage heat treatment at 170°C.

Claims

1. A polyester group composite fiber, characterized by the fact that in a composite fiber in which a polyester (A) of which the main repetitive unit consists of alkylene terephthalate and a polyester (B) of which the main repetitive unit consists of trimethylene terephthalate are eccentrically joined, the thermal shrinkage characteristic meets the following equations (1) and (2); a spiral crimp of 50 crimps/25 mm or more is generated from a free shrinkage heat treatment at 170°C.

$$15 \leq X_p \leq 60 \quad (1)$$

$$X_q \leq 15 \quad (2)$$

X_p represents the dry thermal shrinkage rate measured by the following P method, and X_q represents the dry thermal shrinkage rate measured by the following Q method. P method: The yarn length L_0 is measured by applying an initial load of 0.44 mN/dtex to the fiber, and after removing the load, the fiber is heat-treated at 170°C for 15 min. Then, the yarn length L_1 is measured by applying a load of 0.44 mN/dtex to the fiber, and the dry thermal shrinkage rate is calculated by the following equation.

$$X_p (\%) = \{(L_0 - L_1)/L_0\} \times 100$$

Q method: The yarn length L_2 is measured by applying an initial load of 1.32 mN/dtex to the fiber, and after removing the load, the fiber is heat-treated at 170°C for 15 min. Then, the yarn length L_3 is measured by applying a load of 2.65 mN/dtex to the fiber, and the dry thermal shrinkage rate is calculated by the following equation.

$$X_q (\%) = \{(L_2 - L_3)/L_2\} \times 100$$

2. A nonwoven fabric, characterized by the fact that the polyester group composite fiber of Claim 1 is included at 60% or more, the stretch recovery rate at a stretch of 20% is 70% or more, and the bending resistance is 60 cN or less.

Detailed explanation of the invention

[0001]

Industrial application field

The present invention pertains to a composite fiber that can generate a spiral crimp when a heat treatment is applied. Specifically, it pertains to a polyester group composite fiber that can produce a nonwoven fabric and a spun yarn for woven goods and knitted goods having excellent elasticity and flexibility.

[0002]

Prior art

Polyester fiber has excellent characteristics with regard to weather resistance, chemical resistance, W/W characteristic, etc., and is used in various applications such as clothing and industrial materials. Under such an environment, fibers with higher elasticity have recently been in demand in terms of functions.

[0003]

As conventional methods for rendering elasticity to synthetic fibers, many methods for combining polymers with different thermal shrinkage characteristics as a composite latent crimping fiber with a side-by-side or eccentric core-clad structure have been proposed. For example, in Japanese Kokoku Patent Nos. Hei 3[1991]-10737 and Hei 4[1992]-5769, a composite fiber of a polyethylene terephthalate group copolymerized polyester, in which a 5-sodium sulfoisophthalic acid component is copolymerized, and polyethylene terephthalate (hereinafter, abbreviated to PET) is presented. Also, in Japanese Kokai Patent Application No. Hei 7[1995]-54216, a composite fiber of a polyethylene terephthalate group copolymerized polyester, in which 2-7 mol% 2,2-bis[4-(2-hydroxyethoxy)phenyl]propane and 5-13 mol% isophthalic acid (hereinafter, abbreviated to IPA) are copolymerized, and PET is presented. Furthermore, in Japanese Kokai Patent Application No. Hei 10[1998]-204726, a composite fiber in which PET or a polyester mainly composed of it and a polyethylene terephthalate group copolymerized polyester, in which 1-9 mol% IPA and 1-5 mol% ethylene oxide adduct of bisphenol A (hereinafter, abbreviated to BAEO) are copolymerized is proposed.

[0004]

However, in these composite fibers, a heat treatment at high temperature was required to render good elasticity, and the hand of nonwoven fabric obtained was hardened. On the other hand, if the heat treatment temperature was lowered to soften the hand, little spiral crimp was generated, and the elasticity was inferior in the obtained nonwoven fabric.

[0005]

Problem to be solved by the invention

The present invention solves the disadvantages of the above-mentioned conventional latent crimping polyester composite fiber, and its technical objective is to provide a latent crimping polyester group composite fiber suitable for obtaining a spun yarn for a nonwoven fabric or woven and knitted goods with sufficient elasticity and excellent flexibility and a nonwoven fabric having both elasticity and flexibility containing said fiber.

[0006]

Means to solve the problem

This inventor earnestly reviewed the above-mentioned problems in order to solve them, and as a result, it was discovered that the above-mentioned objective could be achieved by combining a polyester of which the main repetitive unit consisted of alkylene terephthalate and a polyester of which the main repetitive unit consisted of trimethylene terephthalate and controlling the thermal shrinkage characteristic within an appropriate range. Then, the present invention was completed.

[0007]

In other words, the present invention has the following constitutions (a) and (b).

(a) A polyester group composite fiber characterized by the fact that in a composite fiber in which a polyester (A) of which the main repetitive unit consists of alkylene terephthalate and a polyester (B) of which the main repetitive unit consists of trimethylene terephthalate are eccentrically joined, the thermal shrinkage characteristic meets the following equations (1) and (2); a spiral crimp of 50 crimps/25 mm or more is generated by a free shrinkage heat treatment at 170°C.

$$15 \# X_p \# 60 \quad (1)$$

$$X_q \# 15 \quad (2)$$

X_p represents a dry thermal shrinkage rate measured by the following P method, and X_q represents a dry thermal shrinkage rate measured by the following Q method. P method: The yarn length L_0 is measured by applying an initial load of 0.44 mN/dtex to the fiber, and after removing the load, the fiber is heat-treated at 170°C for 15 min. Then, the yarn length L_1 is measured by applying a load of 0.44 mN/dtex to the fiber, and the dry thermal shrinkage rate is calculated by the following equation.

$$X_p (\%) = \{(L_0 - L_1)/L_0\} \times 100$$

Q method: The yarn length L2 is measured by applying an initial load of 1.32 mN/dtex to the fiber, and after removing the load, the fiber is heat-treated at 170EC for 15 min. Then, the yarn length L3 is measured by applying a load of 2.65 mN/dtex to the fiber, and the dry thermal shrinkage rate is calculated by the following equation.

$$X_q (\%) = \{(L2 - L3)/L2\} \times 100$$

(b) A nonwoven fabric characterized by the fact that the polyester group composite fiber of the above-mentioned (a) is included at 60% or more, the stretch recovery rate at a stretch of 20% is 70% or more, and the bending resistance is 60 cN or less.

[0008]

Embodiment of the invention

Next, the present invention will be explained in detail.

[0009]

In the present invention, the polyester (A) constituting one component of the composite fiber is a polyester of which the main repetitive unit is alkylene terephthalate, and polytrimethylene terephthalate (PTT), polybutylene terephthalate, and PET are mentioned. Among them, PTT is preferably used. Also, copolymers of aromatic dicarboxylic acid components such as IPA and 5-sodium sulfoisophthalic acid, aliphatic dicarboxylic acid components such as adipic acid and sebacic acid, diol components such as 1,4-dibutanediol, 1,6-hexanediol, diethylene glycol, and polyethylene glycol, aromatic diol components such as BAEO, etc., may also be adopted in a range where the effects of the present invention are not damaged. Furthermore, a stabilizer, fluorescent agent, pigment, antibacterial agent, deodorant, reinforcing agent, etc., may also be included.

[0010]

On the other hand, it is necessary for the polyester (B) constituting the other component of the composite fiber to be a polyester of which the main repetitive unit is trimethylene terephthalate. Polyester (B) is commonly a polyester of which the main repetitive unit is ethylene terephthalate, and the Young's modulus of the composite fiber is large. Nonwoven fabric, spun yarn, woven and knitted goods obtained from it are inferior in flexibility. For polyester (B), copolymers of aromatic dicarboxylic acid components such as IPA and 5-sodium sulfoisophthalic acid, aliphatic dicarboxylic acid components such as adipic acid and sebacic acid, diol components such as 1,4-dibutanediol, 1,6-hexanediol, diethylene glycol, and polyethylene glycol, aromatic diol components such as BAEO, etc., may also be adopted in a range where the effects of the present invention are not damaged. Furthermore, a stabilizer,

fluorescent agent, pigment, antibacterial agent, deodorant, reinforcing agent, etc., may also be included.

[0011]

Also, the melt viscosity of polyester (A) and polyester (B) is respectively preferably 1,500-3,000 dPa·s and 400-1,000 dPa·s when measured at a temperature of 280°C and at a shear rate of $1,000\text{ s}^{-1}$, and in order to generate a spiral crimp of 50 crimps/25 mm or more by applying a heat treatment, the difference between the melt viscosities is preferably 1,000-2,000 dPa·s.

[0012]

The mixture ratio (weight ratio) of polyester (A) and polyester (B) in the composite fiber of the present invention is preferably 40/60-60/40. If the mixture ratio is not in this range, when yarns are discharged from a spinneret in a spinning process, yarn bending is large, and the spinning tone deteriorates or the generation of latent crimp is inferior, which is not preferable.

[0013]

In the composite fiber of the present invention, it is necessary for the dry thermal shrinkage rate X_p based on the P method to be 15-60%, preferably 25-40%. If X_p is less than 15%, the elastic characteristic is insufficient. Also, if it is more than 60%, when the nonwoven fabric is heat-treated, the density of the fibers constituting the nonwoven fabric is raised, and the flexibility is deficient.

[0014]

Also, in the composite fiber of the present invention, it is necessary for the dry thermal shrinkage rate X_q based on the Q method to be 15% or less, preferably 10% or less. If X_q is more than 15%, the fiber is hardened, and the hand of nonwoven fabric and woven and knitted goods obtained from the composite fiber is hardened.

[0015]

Here, the meaning of the dry thermal shrinkage rate of the P method and the Q method will be explained. Since fiber in which latent crimp is generated has a strong shrinkage force and is not completely stretched by the load (0.44 mN/dtex) in the P method, a high dry thermal shrinkage rate in the P method indicates a strong shrinkage force of the fiber from the generation of a spiral crimp. Since fiber in which latent crimp is generated is completely stretched by the

load (2.65 mN/dtex) in the Q method, a high dry thermal shrinkage rate in the Q method indicates a high actual shrinkage rate of the fiber.

[0016]

The dry thermal shrinkage rate X_p based on the P method can be adjusted by the stretch magnitude in a stretching process and by the tension heat treatment temperature after stretching. To raise X_p , an operation of increasing the stretch or lowering the tension heat treatment temperature may be carried out. To lower X_p , an operation of decreasing the stretch or raising the tension heat treatment temperature may be carried out.

[0017]

Also, the dry thermal shrinkage rate X_q based on the Q method can be adjusted by the relaxation heat treatment temperature in the stretching process. To raise X_q , the relaxation heat treatment temperature may be raised, while to lower X_q , the relaxation heat treatment temperature may be lowered.

[0018]

It is necessary for the composite fiber of the present invention to have a latent crimp performance that generates a spiral crimp of 50 crimps/25 mm or more from a free shrinkage heat treatment at 170°C. If the number of crimps generated in the free shrinkage heat treatment is less than 50 crimps/25 mm, nonwoven fabric and woven and knitted goods obtained are inferior in elasticity.

[0019]

The composite fiber of the present invention is a composite fiber in which the polyester (A) and the polyester (B) are eccentrically joined, and the eccentric junction is of the eccentric core-clad type or side-by-side type. The shape is not particularly limited as long as the two components are in a biased junction state. Also, the cross section of the composite fiber may be circular, flat, six-leave, triangular, modified such as a W or H, or hollow.

[0020]

Furthermore, if the composite fiber of the present invention is used as a short fiber to obtain a spun yarn or nonwoven fabric, a mechanical crimp of 8-18 crimps/25 mm is preferably rendered to improve the permeability in a spinning process and a carding process. The method for rendering the mechanical crimp is not particularly limited, and methods using a push type crimper, etc., can be adopted.

[0021]

Next, the nonwoven fabric of the present invention will be explained. It is necessary for the nonwoven fabric of the present invention to include the above-mentioned composite fiber at 60% or more, and it is preferable to constitute the nonwoven fabric at 100% of said composite fiber. If the composite fiber is less than 60%, nonwoven fabric with excellent elasticity cannot be obtained. As fibers that can be mixed with the composite fiber of the present invention, PET short fiber and PTT short fiber that are ordinarily used are mentioned, and in order to improve the shape retention of the nonwoven fabric, a heat-adhesive composite fiber in which a polyester with a low melting point is an adhesive component can also be used:

[0022]

Furthermore, it is necessary for the nonwoven fabric of the present invention to have a stretch recovery rate of 70% or more at a stretch of 20%. If the stretch recovery rate at a stretch of 20% is less than 70%, since it is difficult for the nonwoven fabric to return to its original size, the elasticity and the adhesion to the skin are inferior when the nonwoven fabric is used for a bandage, etc. Also, it is necessary for the nonwoven fabric to have a bending resistance of 60 cN or less. If the bending resistance is more than 60 cN, the nonwoven fabric is inferior in softness, so that the intended nonwoven fabric of the present invention cannot be obtained.

[0023]

The nonwoven fabric of the present invention can be obtained as follows, for instance. First, polyester group composite fibers of the present invention are changed to a web by opening the fibers by a carding machine, and the composite fibers are entangled with each other by a needle punch treatment. Then, they are heat-treated at a temperature that can generate latent crimp in the composite fiber.

[0024]

Operation of the invention

In the composite fiber of the present invention, the main repetitive unit of one component (B) of the latent crimping polyester group composite fiber is a polyester composed of trimethylene terephthalate, the stiffness (Young's modulus) of the composite fiber is smaller than that of PET, and the flexibility is excellent. Furthermore, nonwoven fabric and woven and knitted goods obtained from the composite fiber also have excellent flexibility. Also, since the thermal shrinkage characteristic is set in a specific range, nonwoven fabric and woven and knitted goods obtained also have elasticity.

[0025]

Application examples

Next, the present invention will be explained in further detail by application examples, however the present invention is not limited to them. Also, methods for measuring and evaluating the characteristic values and the properties described in the application examples are as follows.

(1) Dry thermal shrinkage rate (P method, Q method)

It was measured by the above-mentioned methods.

(2) Number of latent crimps generated

In a state in which the short fiber obtained can be freely shrunk, it is heat-treated at 170°C for 15 min, and the number of crimps is measured by the method prescribed in JIS L-1015 7-21-1.

(3) Stretch recovery rate

The short fibers obtained were changed to a card web with a Metsuke [weight per unit area] of 120 g/m² by using a carding machine, and the fibers were entangled with each other by a needle punch treatment, so that a nonwoven fabric was obtained. The nonwoven fabric was heat-treated at 170°C for 15 min, so that a sample 150 mm in the vertical direction (the oriented direction of the fibers) and 25 mm in the horizontal direction (the direction perpendicular to the oriented direction of the fibers) was prepared. This was stretched at a speed of 100 m/min to a 20% stretch in the vertical direction, held for 1 min and returned to the original state at a speed of 100 m/min and held for 3 min. The nonwoven fabric was restretched at a speed of 100 m/min, and the stretch I with exerted load was measured. The stretch recovery rate was attained by these measured values and the following equation. When the stretch recovery rate was 70% or more, the nonwoven fabric was assumed to be a success.

$$\text{Stretch recovery rate (\%)} = \{(20 - I)/20\} \times 100$$

(4) Bending resistance (flexibility of the nonwoven fabric)

Three sheets of specimens with a width of 100 mm and a length of 100 mm were prepared according to JIS L-1096, and a hand meter (Model FM-2) made by Daiei Keiki was used. When the specimens were placed on slits with a width of 15 mm and then pushed into the slits, the maximum cN force required was obtained by measuring at four positions in the vertical and horizontal directions on the surface and back of the specimens, and the total value was

attained. The average value of three sheets of specimens was shown as the bending resistance of the nonwoven fabric, and when the bending resistance was 60 cN or less, the nonwoven fabric was assumed to be a success.

[0026]

Application Example 1

A PTT with a melt viscosity of 1,500 dPa \cdot s as polyester (A) and a PTT with a melt viscosity of 800 dPa \cdot s as polyester (B) were used. Chips of these two were dried under reduced pressure using an ordinary method, and the two components were side-by-side composite-spun (weight ratio = 1:1) at a spinning temperature of 280°C and at a discharge of 230 g/min through a spinneret with 344 fine holes with a diameter of 0.45 mm and a round cross section by an ordinary composite melt-spinning machine. The yarns spun were cooled with air and drawn at a speed of 1,000 m/min so that unstretched yarns could be sampled.

[0027]

The yarns obtained were bundled at 110,000 dtex and stretched at a temperature of 70°C and a stretch magnitude of 3.72 times. Next, they were subjected to a tension heat treatment at a temperature of 150°C, mechanically crimped at 12 crimps/25 mm by a push type crimper, and cut into 51-mm lengths, so that composite short fibers with a size of 2 dtex, X_p of 42%, and X_q of 11% were obtained. The obtained composite short fibers were changed to a card web with a Metsuke of 120 g/m² using a carding machine, and the fibers were entangled with each other by applying a needle punch treatment and heat-treated at 170°C for 1 min, so that a nonwoven fabric was obtained.

[0028]

Application Example 2

Similarly to Application Example 1 except for using a PTT with a melt viscosity of 1,000 dPa \cdot s as polyester (A) and a PTT with a melt viscosity of 400 dPa \cdot s as polyester (B), composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0029]

Application Example 3

Similarly to Application Example 1 except for using a PET with a melt viscosity of 1,800 dPa \cdot s as polyester (A) and a PTT with a melt viscosity of 1,200 dPa \cdot s as polyester (B), composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0030]

Application Example 4

Similarly to Application Example 1 except for changing X_p to 54% by changing the tension heat treatment temperature in the stretching process of the composite short fibers, composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0031]

Application Example 5

Similarly to Application Example 1 except for changing X_p to 24% by changing the tension heat treatment temperature in the stretching process of the composite short fibers, composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0032]

Application Example 6

Similarly to Application Example 1 except for preparing a nonwoven fabric at a mixture ratio of 30:70 by using PTT short fibers with a size of 2 dtex, a fiber length of 51 mm, and a round cross section and the composite short fibers obtained in Application Example 1, a nonwoven fabric was obtained.

[0033]

Comparative Example 1

Similarly to Application Example 1 except for using a PET with a melt viscosity of 1,800 dPa \cdot s as polyester (A) and a PET with a melt viscosity of 1,200 dPa \cdot s as polyester (B), composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0034]

Comparative Example 2

Similarly to Application Example 1 except for changing X_p to 12% by changing the tension heat treatment temperature in the stretching process of the composite short fibers, composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0035]

Comparative Example 3

Similarly to Application Example 1 except for changing X_p to 74% and X_q to 31% by changing the tension heat treatment temperature and the relaxation heat treatment temperature in

the stretching process of the composite short fibers, composite short fibers and a nonwoven fabric were obtained.

[0036]

Comparative Example 4

Similarly to Application Example 6 except for preparing a nonwoven fabric at a mixture ratio of 55:45 by using PTT short fibers with a size of 2 dtex, a fiber length of 51 mm, and a round cross section and the composite short fibers obtained in Application Example 1, a nonwoven fabric was obtained. The properties of the composite short fibers and the nonwoven fabrics obtained in Application Examples 1-6 and Comparative Examples 1-[sic; 4] are shown in Table 1.

[0037]

(Table 1)

		Polyester group composite fiber					Nonwoven fabric		
		Polyester A/melt viscosity, dPa·s	Polyester B/melt viscosity, dPa·s	X _p %	X _q %	Number of latent crimps generated, crimps/25 mm	Composite fiber content, %	Stretch recovery rate, %	Bending resistance, cN
Application Example	1	PTT/1500	PTT/800	42	11	80	100	89	37
	2	PTT/1000	PTT/400	49	14	67	100	81	34
	3	PET/1800	PTT/1200	48	13	83	100	91	28
	4	PTT/1500	PTT/800	54	14	91	100	95	40
	5	PTT/1500	PTT/800	24	7	56	100	74	53
	6	PTT/1500	PTT/800	42	11	80	70	76	46
Comparative Example	1	PET/1800	PET/1200	46	12	80	100	83	67
	2	PTT/1500	PTT/800	12	5	39	100	58	64
	3	PTT/1500	PTT/800	74	31	107	100	94	75
	4	PTT/1500	PTT/800	42	11	80	45	39	49

[0038]

As seen from Table 1, in the polyester group short fibers obtained in Application Examples 1-6, since the polymers and the thermal shrinkage rate were within the range of the present invention, the nonwoven fabrics obtained from the composite fibers had excellent elasticity and flexibility.

[0039]

On the other hand, in Comparative Example 1, since polyesters (A) and (B) were PET, Young's modulus of the fiber was large, and the nonwoven fabric obtained therefrom was deficient in flexibility. In Comparative Example 2, since the thermal shrinkage rate X_p of the

composite fiber was small, the generation of latent crimp was inferior, and the nonwoven fabric obtained therefrom was inferior in elasticity and flexibility. Next, in Comparative Example 3, since both thermal shrinkage rates X_p and X_q of the composite fiber were large, the nonwoven fabric after heat treatment was deficient in flexibility, although the generation of latent crimp was good. Furthermore, in Comparative Example 4, since the mixture ratio of the composite fiber was low, the nonwoven fabric had inferior elasticity.

[0040]

Effect of the invention

Since the polyester group composite fiber of the present invention has the above-mentioned constitution, spun yarns for a nonwoven fabric and woven and knitted goods with sufficient elasticity and excellent flexibility can be obtained. Also, the nonwoven fabric of the present invention containing 60% or more said composite fiber has excellent elasticity and flexibility, and for example, if it is used for a bandage, etc., the adhesion to the skin is good.

LANGUAGE SERVICES UNIT
RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY
AUGUST 16, 2001